

農學研究

第三三卷

稻のフオートペリオヂズムに關する實驗的研究 第三報

特に誘蛾燈に就きて

農學博士 近藤萬太郎

寺坂侑視

海野元太郎

一、緒言

大原農業研究所に於て、以前に稻のフオートペリオヂズムに關する研究⁽²⁾⁽⁸⁾を行ひしことあるが、爾來今日迄一二年間連續して晝夜照明の下に保存したる稻あり。その品種は旭、神力及び吉備穗にして、秋末より冬を越して五月始め迄は溫室内に保存して、寒さによる枯死を防ぎたるに、年中絶間無く綠葉を有し、生育を續けて今日に至る。溫室内に於ても、亦、夏間屋外に置きし時にも、夜間は常に二〇〇ワツトの電球を用ひて照明を續けたり。それ故是等の稻は今日迄一

二ヶ年の間、晝夜照明の下に連續生育すれども出穂せざるなり。されど稻のポットを誤りて偶々日影に置きし時、或は電燈より遠き位置に置きし時は、その株に往々不完全なる穂を形成することあるを認めしも、之は操作の過誤に過ぎざるなり。稻は、之を晝夜照明の下に置けば、永年に亘りて不出穂のまゝ生育することは確實なり。

晝夜照明が稻の出穂及び成熟を遅らせ、或は不出穂に終らしむるとせば、現今一二〇萬燈以上と推定せらるる誘戦燈が、稻の生育及び收量に及ぼす影響を研究し置く必要ありと云ふべし。ウイズロウ等 Withrow R. B. (云云及び二四〇)⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾の研究によれば、單色光線の内綠光は植物のフォトペリオヂズムの影響力最も少しと云ふが故に、誘戦燈に綠燈を使用すれば、稻に及ぼす惡影響を輕減し得べきを豫想し得るなり。

又今日普通に用ゆる誘戦燈が如何なる程度に稻作に影響するかを明らかにすると同時に、一方、綠燈が稻作に及ぼす影響並に誘戦に如何なる程度に効果ありやを、併せて試験し置くべき必要ありと云ふべし。

又問題を稍異にすれど、稻は品種の異なるによりてフォトペリオヂズムの影響を異にす。よつて此點につきても試験し、或は一二ヶ年を経たる老稻のフォトペリオヂズムにつきても試験を行ふこと興味ありと云ふべし。

以上の理由によりて、(1)綠光とフォトペリオヂズム、(2)綠光と誘戦及び(3)品種並に老稻とフォトペリオヂズムとの關係を明かにせんが爲めに、茲に昭和一五年に試験を行ひたり。以下是が結果につきて報告せんとす。

二、綠色光線と白色光線とが水稻の出穂期に及ぼす影響

綠色光線が水稻の出穂に及ぼす影響及び早生、中生、晩生種及び老稻によつて、受くる影響に差異ありや否やを見んとして、昭和一五年に此試験を行ひたり。

二、供試品種

早生 種Ⅱチンコ坊主、陸羽一三二號、中生銀坊主

中生 種Ⅱ愛國新庄七號、關取

晩生 種Ⅱ龜治、雄町二號、日の出選

老生 種Ⅱ昭和四年以來連續晝夜照明の稻、旭、吉備穗、神力

三、試験方法

是迄晝夜照明を行ひたる如く、一〇〇ボルト、二〇〇ワットの内面艶消電球を用ひて、之を白色燈となし、之に門燈用綠色蓋をなしたるものを綠色燈となして、兩者を比較せり。電燈の位置は地上二・三メートルなり。晝間は日照、夜間は此電燈によつて照らし、晝夜照明になしたり。之が對照として、別に日光のみによる自然照明の下に別の稻株を置きたり。

昭和一五年五月八日普通の如く苗代に播種し、七月一日にポットに挿秧したり。老稻は越年株より分株したるものを、七月一日に別ポットに移植したり。各二ポット宛を設く。

七月五日に照明を開始し、一月四日迄連續照明したるも、八月六、七、八日の三日間、防空演習の爲めに夜間照明を行はざりき。

四、試驗結果

試驗の結果は第一表の如し。

第一表 綠色燈と白色燈との水稻出穂に及ぼす影響比較

品 種 名	光の區別	ポット 番 號	出穂期 月 日	播種より 出穂迄の 日數	成熟期 月 日	收穫期 月 日	稻 重 g	分蘗數	稈 長 cm	穂 長 cm	1株の 穂 重 g	1穂重 g
チンコ坊主	自然照明 G	1	7.18	71	10.19	8.21	12	15	51.6	13.4	3.3	0.46
		2	"	71	"	"	21	15	"	"	"	"
	綠 色 G	1	7.17	70	10.19	雀 害	7	6	55.3	12.6	0.9	0.23
		2	7.18	71	"	"	7	6	"	"	"	"
	白 色 W	1	7.15	68	10.29	9	8	11	54.7	13.7	2.0	0.26
		2	7.14	67	"	12	11	11	"	"	"	"
生 産 羽 132 號	C	1	8.14	98	10.19	29	11[2]	15[2]	59.2	13.1	4.4	0.42
		2	8.15	99	"	31	15[2]	15[2]	"	"	"	"
生 産 羽 132 號	G	1	8.25	109	10.19	雀 害	23	9[2]	67.8	15.5	5.0	0.63
		2	8.24	108	"	"	23	9[2]	"	"	"	"

種	中生銀坊主											
	W	1	輕織者	120	10.29	25	10(2)	65.9	15.1	7.8	0.87	
	C	1	8.14	98	10.19	34	9	●66.9	15.1	5.0	0.59	
		2	"	"	"	31	8【2】					
	G	1	8.11	95	10.19	9	5	●55.2	13.8	1.8	0.29	
		2	8.12	96	"	13	8					
	W	1	輕織者	121	10.29	27	11	72.8	15.8	4.6	0.58	
		2	9.6									
中	C	1	8.26	110	10.29	27	10	61.7	16.8	7.6	0.84	
		2	8.23	107	"	27	12					
愛國新庄七號	G	1	9.3	118	10.28	16	7	62.1	16.9	5.9	0.99	
		2	9.6	121	"	20	7					
生	W	1	10.29	174	11.4	24	3(3)	54.3	18.8	1.6	1.03	
		2	不出穗	—	—	20	(1)(8)					

品 種 名	光の區別	ボツト 番 號	出穂期 月 日	播種 上りの 出穂迄の 日数	成熟期 月 日	收穫期 月 日	稻 重	分蘖數	稈 長 cm	穂 長 cm	1 株の 重 g	1 穗重 g
關 取 種	C	1	8.29	113	月 日	10.29	38	13	63.0	18.3	12.9	1.17
		2	8.28	112		"	37	11				
		1	9. 9	124		10.28	23	9【2】	49.7	16.9	6.6	0.88
		2	"	"		"	15	6【2】				
		1	不出穂	—		—	37	(10)				
		2	"	—		—	30	(11)				
鷺 治 種	C	1	9. 5	120	10.28	10.29	44	14	64.0	16.6	20.0	1.54
		2	9. 7	122	10.29	"	48	8【4】				
		1	蝦蟇害 9.12	127		10.19	20	8【2】	55.5	17.2	5.9	0.74
		2										
		1	不出穂	—		—	33	(16)				
		2	"	—		—	26	(14)				
鷺 治 種	W	1	不出穂	—		—	33	(16)				
		2	"	—		—	26	(14)				
		1	9. 5	120	10.28	10.29	45	10	74.6	18.2	15.8	1.66
		2	"	"	"	"	40	9				
		1	不出穂	—		—	33	(16)				
		2	"	—		—	26	(14)				

生	雄町二號	G	1 2	9.8 9.11	123 126	10.19(?) 10.28	30 23	7 6	68.0	19.0	6.2	0.95
		W	1 2	不出穂 "	-- --	-- --	33 32	(11) (11)				
種	日の出選	C	1 2	9.7 "	122 "	10.29 "	49 46	11 10	66.2	18.2	23.8	2.38
		G	1 2	9.11 "	126 "	10.28 "	32 22	9【1】 6【1】	62.4	17.7	8.1	1.07
		W	1 2	不出穂 "	-- --	-- --	24 50	(9) (14)				
		C	1 2	9.2 9.10	117 125	10.28 10.29	62 46	12 12	55.2	16.5	26.5	2.20
老	旭	G	1 2	9.10 頗盛害	125	10.19	雀害					
		W	1 2	不出穂 "	-- --	-- --	40 45	(12) (10)				

品 名	光の區別	ポット 番	出穂期 月 日	播種より 出穂迄の 日数	成熟期 月 日	収穫期 月 日	稲 重 g	分蘖數	稈 長 cm	穂 長 cm	1株の 穂重 g	1穂重 g
吉 備 穂	C	1	9.5	120	10.28	10.29	53	10	82.0	19.1	14.0	1.27
		2	9.6	121	10.29	"	52	12				
	G	1	9.10	125		螟蟲害	50	12	69.3	19.1	13.6	1.13
		2	9.7	122	10.19							
	W	1	不出穂	—	—	—	41	(11)				
		2	"	—	—	—	49	(12)				
神 力 稻	C	1	9.7	122	10.29	10.29	41	8	63.3	18.1	18.8	2.20
		2	"	"	"	"	49	10(11)				
	G	1	9.8	123	10.28	10.19	30	10(11)	61.8	17.8	9.3	1.09
		2	9.5	120	10.19		30	8				
	W	1	不出穂	—	—	—	36	(10)				
		2	"	—	—	螟蟲害						

一 不出穂 穂 〔 〕 穂 孕

〔 〕 不出穂 穂 () 不出穂 穂

◎ 異狀分枝あり此異狀分枝は稈長の調査に入れず 【 】 遅れ穂、遅れ穂は稈長、穂長、穂重の調査に入れず

(1) 出 穂 期 最初の一穂の穂首が葉上に抽出せる日を以て出穂日とす。

早生種に於てはフオトペリオヂズムの影響は全く品種によりて認められざるか、或は品種によつて比較的に輕きものにして、白色光線にて晝夜照明をなすも、不出穂に終ることなし。遅るゝも必ず出穂す。之れ晚生種と異なる處なり。かかる特性あるが故に、綠色光線によるその影響は極めて少なし。(寫眞一 1.2.3)

中生種に於ては、夜間白色光線に當て晝夜照明をなせば、不出穂に終るか、或は甚だ遅れて出穂す。その時夜間の綠色光線にては、出穂は自然照明に比して、約一〇日間遅るれども出穂する故に、白色光線に比して、フオトペリオヂズムの影響は小なるを知るなり。(寫眞一 4.5)

晚生種に於ては夜間白色光線に照し晝夜照明にすれば不出穂に終るも、夜間綠色光線にて照せば、自然照明より四・五日遅るるも全部出穂せり。(寫眞二、三 6.7.8)

一ヶ年を経たる老稻(今年は一ヶ年)旭、吉備穂、神力(何れも晚生種)は夜間白色光線に照さるれば、全然不出穂なるが、之を自然照明の下に置けば、普通の出穂期に違はず出穂して、一ヶ年間の不出穂が何等の影響をも殘さず。又綠色光線の下に置くも、自然状態と同時に出穂す。(寫眞三 9.10.11)

以上の結果につきて考察すれば、水稻に及ぼすフオトペリオヂズムの影響につきて次の如き事實を認む。

稻の早中晩によつてフオトペリオヂズムの影響の異なることは既知の如くして、此實驗に於て夜間普通電燈にて照らし晝夜照明になしたるに、早生種には出穂抑制の惡影響無きか、或は輕かりしも、晚生種は全部不出穂に終りたり。中生種も不出穂に終るか、然らざれば甚だ遅れて出穂したり。然るに、夜間綠色光線を用ひし場合には不出穂に終る場合無

きのみならず、全く自然照明の場合と同時に出穂するものありて、その出穂上に蒙る惡影響は皆無なるか、或は大に輕減せらるゝを見るなり。

これが原因の主なるものは、その光線の色の差異によるものなるべく、次ぎて綠色光の照度の小なる爲めならん。何れにするも、實際上に綠色光線を用ふれば、稻の出穂抑制の作用は大に緩和せらるゝことは事實と云ふべし。

(2) 成熟期及び粃米の充實

出穂が遅るればその成熟期は遅れ、且つ粃米の充實程度は劣ること自から明かなるが、此試験に於て之を確實に調査せんとせしも、螟蟲及び雀の害に罹りて調査不能なりき。夜間照明をなす時は螟蟲の蛾は白光燈にも綠色燈にも共に誘はれて集り來たり、移植直後より稻に産卵して害を與へ、甚しきは絶株せり。

三、誘蛾燈の白色と綠色とが水稻に及ぼす影響

一、目的

著者等の是迄の試験は二〇〇ワットの電燈下に行ひしものなるが、實際の誘蛾燈は六〇ワットを普通なりと云ふが故に、そのフオートペリオヂズムの影響たるや前述の如きものに有らずして、輕微なること想像せらる。されど之は實驗によらざれば、その程度を確言すること能はず。よつて著者等は次に實際圃場に於て、誘蛾燈を用ふる場合、之を白色燈又は綠色燈になすことにより、圃場の水稻に如何なる影響あるかを試験し、且つ前節に於て見たる綠色燈の效果を見んが爲めに、次の試験を行ひたり。

二、試験方法

研究所建物の南側にある水田を用ひたり。南北三〇間の田區にして、南方には廣く水田連るも、北側は研究所の敷地に接したり。故に南方より蛾は飛び來たるものと見るべし。田の南端より六間半の位置に白色燈を、又北端より八間半の位置に綠色燈を設置せり。何れも一〇〇ボルト六〇ワツトの電球を用ふ。供試品種は吉神なり。普通の苗を六月二九日に三本植、株間九×九寸に挿秧せり。前作は小麥にして、施肥は普通の如し。八月一〇日より九月一〇日迄點燈して、第二化期の誘蛾燈の影響を調査せり。

當研究所の以前の研究⁽²⁾に於て、七月二二日以前の晝夜照明は出穂に影響無きを見たるが故に、第一化期に於ける誘蛾燈は水稻のフォトペリオヂズムに影響なしと見て差支なし。よつて本試験に於ては、八月一〇日以後の點燈につきてその影響を試験したるなり。

三、試験結果

白色燈を用ふれば、その周圍に於て出穂は甚だ遅れ、且つ稻は遅く迄綠色を呈し、遠くより望むも、その出穂及成熟遅延の狀態を判然と認め、綠色燈の場合には、何等出穂及び成熟に遅延なきを認むるなり。(寫眞四)

光源より一、一・五、二、二・五、三、三・五メートルの距離にて同心圓を畫きて區に分ち、その各區につきて出穂期、成熟期を調査し、一一月四日に刈り取りて、收穫物につきて收量並に米質を調査したり。その時の調査株は何れも被害なしと認めたるもののみにして、その調査株數は次の如し。

光源よりの距離			1—1.5 メートル	1.5—2 メートル	2—2.5 メートル	2.5—3 メートル	3—3.5 メートル
燈の色							
白	色	燈	40株	52株	95株	104株	127株
綠	色	燈	46	50	65	102	126

標準は白色燈と綠色燈との中間にて燈火の影響無き所より採りたり。

右調査の結果は第二、三、四表の如し。

(1) 出穂期

第二表によれば、白燈を用ふれば、燈に近き所程出穂が著しく遅れ、燈火より一メートルの所に於て二週間遅れたるを見たり。その影響は少くも三メートルに及ぶ。従つて成熟期

第二表 誘蛾燈の稻の生育に及ぼす影響

燈色	光源よりの距離	出穂期	成熟期	分蘖數	稈長	枇歩合
白	m 1—1.5	月 日 9.25	月 日 11.10	19.2±0.3	cm 70.2	% 24.9
	1.5—2	9.20	11. 7	20.0±0.4	73.8	18.9
	2—2.5	9.16	11. 5	20.4±0.3	80.3	11.7
	2.5—3	9.14	11. 3	20.6±0.3	81.3	7.7
	3—3.5	9.12	11. 2	19.7±0.3	79.0	7.0
綠	1—1.5	9.11	11. 2	18.9±0.4	78.2	4.9
	1.5—2	"	"	18.3±0.4	78.7	6.8
	2—2.5	"	"	19.1±0.3	78.4	8.0
	2.5—3	"	"	20.3±0.3	77.7	10.3
	3—3.5	"	"	20.0±0.2	79.9	11.0
標準		9.11	11. 2			

- 備考 1) 播種期五月八日、挿秧期六月二九日
 2) 稈長50本、枇歩合は50穗につきて調査
 3) 分蘖數の調査は圃場に於て刈取前に行ひたり

も遅れ、燈火に近き所に於て一週間遅れたり。
元來出穂遅延の割合に成熟期は遅るるものにあ
るさるは他の試験に於ても認めらるる所なるが
此結果、粒の充實は悪しくなりて収量減を來た
すものなり。然るに綠燈の結果を見れば、出穂
並に成熟の遅延を認めず。白綠兩者の影響の差
異は顯著にして、圃場に於て明かに之を認むる
所なり。又後に述ぶるが如く青米の混合状況に
よつて、白燈が如何に稻の成熟を遅らすものな
るかを知り、同時に綠燈がその成熟に無影響な
るを知るなり。(寫眞五)

(2) 分蘖數及び稈長

分蘖數は區間に確然たる差異ありや否や明か
ならず。稈長は白色燈に近き處に於て短かし。

(3) 稻重、粃米及び玄米の收量

稻重と燈火の距離との關係は明かならず。粃

第三表 誘蛾燈の收量に及ぼす影響

燈色	光源よりの距離	坪當						稻重/ /稻重	稻摺歩合	粳米 千粒重
		稻重	粳		米		容 量			
			重量	容量	重量	容量				
白	m 1—1.5	kg 4.69	kg 1.34	升 1.35	kg 1.01	升 0.65	% 28.6	% 47.9	g 22.69	
	1.5—2	4.47	1.55	1.60	1.20	0.79	34.6	49.5	25.61	
	2—2.5	4.75	1.88	1.88	1.50	0.95	39.6	50.3	27.11	
	2.5—3	4.94	1.93	1.97	1.59	1.00	39.1	50.9	27.38	
	3—3.5	4.47	1.86	1.90	1.51	0.95	41.7	50.2	28.05	
綠	1—1.5	4.66	1.84	1.82	1.46	0.91	39.6	50.3	28.71	
	1.5—2	4.56	1.79	1.77	1.43	0.90	39.2	51.0	28.94	
	2—2.5	4.60	1.83	1.90	1.49	0.95	39.7	50.2	29.07	
	2.5—3	4.73	1.93	1.94	1.53	0.99	40.7	51.1	28.64	
	3—3.5	4.75	1.91	1.95	1.56	1.00	40.3	51.0	28.38	

備考 坪當收量は調査株數より計算して求めたり

米及び玄米と燈火との關係を見るに、白燈に於ては、燈火に近き程その量の大に減少せるを認む。燈下より少くも二メートル迄は收量を減ずると見て差支無し。綠燈に於ては收量に影響無し。

稻重に對する粳米重は白燈下に於ては燈火に近き程小なり。綠燈に於てはその傾向少し。

(4) 粳米歩合、粳摺歩合及び千粒重

白燈に於ては燈火に近きもの程粳米歩合は多く、粳摺歩合は小になれど、綠燈に於ては之を認めず。

粳米千粒重は白燈に於ては燈火に近き程小なり。綠燈下にてはその傾向なし。

(5) 米 質

第四表によれば、白燈に於ては、燈火に近きもの程青米多きのみならず、茶米・胴切米・死米

第四表 誘蛾燈が米質に及ぼす影響

燈色	燈火よりの距離	正常米	青 米		茶米	胴切米	死米	正常米千粒重	1/4重	品 質
			生	死						
白	m	%	%	%	%	%	%	g	g	下の下 下 中の下 中 上の下
	1-1.5	26.8	35.5	15.4	17.5	7.0	18.7	23.73	214.5	
	1.5-2	43.3	22.5	10.3	18.5	4.5	13.4	24.08	218.2	
	2-2.5	61.7	10.6	5.0	18.1	2.9	7.6	24.51	218.4	
	2.5-3	71.3	7.7	2.7	14.7	2.0	4.8	24.78	218.3	
	3-3.5	74.0	6.7	2.1	14.0	1.8	4.1	24.68	219.5	
綠	1-1.5	85.0	3.0	0.5	9.6	0.5	2.3	25.62	218.4	上 上 上 上 上
	1.5-2	83.4	3.0	0.9	10.4	0.4	3.1	25.65	220.2	
	2-2.5	85.4	2.2	0.5	10.5	0.6	1.7	25.30	217.4	
	2.5-3	84.8	2.2	0.7	10.5	0.4	2.5	25.46	219.1	
	3-3.5	84.4	2.5	0.7	9.6	0.5	3.2	25.42	219.7	

備考 1) 不良米歩合は50gm宛2回採りて調査せり

2) 容積重の測定は獨逸標準容積重測定器に依る

多くして、正常米は少し。従つて容積重は小にして、米の品質は悪し。殊に燈下一・五メートル以内の米は屑米に過ぎず。緑燈に於ては、燈火が米質に及ぼす影響は全く認められず。

(6) 螟 蟲 害

白色燈は螟蟲の集まること多大なれども、同時にその附近の稻の被害は甚しくして、その水盤下に於ては全く株は絶えたり。されど綠色燈にてはかゝる慘状を見ざりき。前(3)(4)(5)項に於て述べたる如く、白色燈の爲め米の收量を減じ、米質の悪しくなりしは、主としてフォトペリオヂズムによりて出穂成熟の遅延せしによるものなれど、同時に此螟蟲集中の犠牲にも因るなり。

以上を要するに、白色電燈を用ふれば、その附近は出穂が遅れ、従つて收量を減じ、米質劣悪となるなり。而して燈火に近づくに従ひて、その影響は大にして屑米を生ずるに至る。誘蛾燈に於ても此現象あるは一般農家の認むる所なり。な之に反して綠色燈に於ては出穂期が遅ることなく、従つて收量並に米質に及ぼす悪影響なきを認む。されば稻の生育及米の爲めには、白色燈よりも綠色燈になす時に有利なりと云ふべし。されど後にも述ぶるが如く、誘蛾の効果は綠色燈に於て半減されることを考慮せざるべからず。又白色燈の爲めに蒙る局部的被害の程度が螟蟲誘殺による全面的の利益に比して、或は極めて小なる程度なるやの點も考察を要すること言を俟たず。

四、白色燈と綠色燈との誘蛾効力

一、目 的

以上の試験に於て明かなるが如く、光度によりてその程度を異にすれど、白色燈は稻に有害なるも、綠色燈は無害又は輕微の害なり。されどその誘蛾の効果が如何なるかを別に試験して確むる必要あり。依つて之が試験を行ひたり。

二、試験方法

白綠共にデ○ポルト六○ワツトの艶消電球を用ふ。研究所南側の水田に於て、七○メートルの距離を置いて、東及び西に二燈火を設置したき。隔日、白綠電球を交替して、毎日の誘殺蟲數を調査せり。六月一日より七月五日迄螟蟲一化期の試験なり。

三、試験結果

誘殺せられし螟蟲の數は第五表の如し。

第五表
白色燈と綠色燈との螟蟲誘殺數比較
昭和一五年

月 日	誘殺せられし蟲の數		天 候
	白 燈	綠 燈	
6月10日	53	24	晴
11	47	11	"
12	57	15	"
13	94	25	"
14	126	49	"
15	29	8	曇(小雨)
16	112	87	雨
17	139	21	晴
18	106	12	"
19	204	13	"
20	171	17	"
21	267	80	"
22	231	88	"
23	400	158	"
24	177	102	"
25	237	171	薄 曇
26	104	110	雨
27	293	140	"
28	102	66	曇
29	50	27	雨
30	108	51	曇
7月1日	109	118	"
2	184	129	"
3	25	89	晴
4	125	55	"
5	152	101	"
合 計	3701	1767	
白 對 綠	100	47.7	

第五表によれば緑燈は白燈に比して、螟蟲誘殺数は約二分の一なり。されど之につき考察するに、白燈と緑燈とを並置すれば、その光度は大に異なる爲めに白色燈に蛾は集まれども、緑燈のみになす時は、緑燈にても相當数の蛾は集まるものならん。此試験は兩燈の距離がセ〇メートルに過ぎざる故に、蛾は明るき白色燈の方に多く集まりしは當然と云ふべし。環境を全く同じくし、蛾の發生を同一になして、白燈と緑燈とを遠く隔絶して試験するにあらざれば、眞の比較數を出すこと能はず。實際上には困難と云ふべし。

五、考

察

以上試験結果につきて考察を試みんに、稻のフォトペリオヂズム現象は、早生種に於ては現はれざるか、或は輕微なるも、晩生種或は中生種に於ては顯著に現はれて、白色燈下に於ては稻は出穂が遅れ、或は不出穂に終る。その結果、米の收量並に品質に受くる悪影響は大なり。

以前著者等の試験したるは、二〇〇ワットの電燈を用ひたるも、之より遙かに弱光の六〇ワットの電燈を用ふるも、程度に差異あれど、その附近の稻にフォトペリオヂズムの影響を及ぼすものなるを知りたり。

右に關聯して考察すべきは、今日の誘蛾燈につきてなり。誘蛾燈は全國に於て現今一二〇萬盞⁽¹⁾設けらるれど、その多くは光力弱き石油燈火なるべし。假りに將來全部電燈化して、その數一二〇萬盞となり、各六〇ワットの電燈なりとすれば、その米の收量並に米質に及ぼす影響如何は、一應検討し置く必要ありと云ふべし。今一燈の附近に於てその出穂が遅れ、從つて收量及び米質に影響する範圍を假りに半径三メートルの圓周内とすれば、その各面積は八・五五坪な

り。假りに一二〇萬燈とすれば、その面積は三四二一町步、反當收量を二石五斗とすれば、其影響範圍内の米の産額は八萬五千五百石にして、此米が質的損失を受く。尙此生産額の二割が減收するものとせば、その減收は一萬七千七百石なり。米一石代四三圓となして、減收による損失は七三萬一千圓、品質惡化による損失は石當五圓として、六萬八千四百石につき三四萬二千圓の損失なり。合計百七萬三千圓の損失と云ふべし。然るに綠燈を用ふれば、右の如き收量減は殆んど見られず、且つ米質の惡變も起らざる故に、百七萬圓の損失を免かると云ふべし。只茲に問題となるは、その誘殺効果が二分の一となることにして、假りに一町步に白燈一個とすれば綠燈二個を設くる必要あるが如く見ゆ。されど白綠併設して比較すれば、綠燈は白燈の二分の一の効果なれども、田面の燈火を全部綠燈とすれば、何れの綠燈にも蛾は集まりて、白燈を用ひたると差異なきにあらざるやと想像し得るなり。

白燈を用ひし爲めに前掲の損失を來たすと假定するも、決して之によつて誘蛾燈の効果を減却すと云ふにあらず。誘蛾燈設置によりて、全國の米の生産が螟蟲被害の幾分たりとも免れ得たりとすれば、實に莫大の利益にして、誘蛾燈設置の必要なるや疑ひなし。只此際燈火の副作用として、その周圍の米に影響あるが故に、若し綠燈使用によつて誘蛾の效果に差異なむとすれば、之が使用によつて副作用を除き得べしと云ふに過ぎず。

木〇ワツトの電燈によりて稻のフオートベリナヂズムを認むるは、前述の如く燈火より三メートルの範圍内なる故に、その誘蛾燈を川又は池の中に設け、燈火より三メートル以内に稻株を無からしむれば自からその害を免かるべし。

雌蛾が誘蛾燈によりて誘殺せらるゝは夜間一二時迄に九五%にして、その後のものは極めて少しと云ふ⁽¹⁾。此見地より誘蛾燈の點燈を夜間一二時迄となす事は、電氣或は燈油の節約となる故に實施して可なるが、著者等の以前の試験によ

れば²⁾、稻のフォトペリオヂズムは一六時間照明にて既に出穂遅延の影響は十分に現はるゝが故に、夜半一二時に消燈するも、稻に及ぼす悪影響を全然除去すること能はざるべし。

稻に及ぼすフォトペリオヂズムの悪影響を除かんが爲めに、燈の光度を弱むることも考へらるれど¹⁾、晝間日照に續きて、夜間補足照明をなす場合には、フォトペリオヂズムの影響は敏感にして、ウイズロウ及びベネデクト (WIEROW, R. B. AND BENEDET. H. M.)⁴⁾が *Viola tricolor* (スツツ) *Malhiola incana* (ストック) *Callistephus chinensis* (エノギク) につきて試験したる所によれば、夜間補助照明に於ては○・三燭光に於ても明かなる反應を認め、エノギクに於ては○・一燭光にてもその影響あり、又一○燭光より一〇〇燭光迄強むるもその影響に差異無かりしと。其他從來の研究によるも、極めて弱き光にても、之を與ふれば影響あること知らるゝなり。又一方餘りに光度を弱むる時は、誘蛾の効果無きにあらずや。此點より觀れば、光の強さを減するよりも、光の種類を變へることが適當にあらずや。

ウイズロウ及びビーベル (WIEROW R. B. and BIEBEL, J. P.)⁵⁾がスペクトルの色とフォトペリオヂズムとの關係を試験したり。 *Callistephus chinensis*, *Helianthus cucumerifolius*, *Scabiosa atropurpurea*, (以上長日植物) *Cosmos bipinnatus*, *Salvia splendens*, *Tithonia speciosa*, *Zea Mays* (以上短日植物) を用ひ、之を白 (白熱燈)、赤、綠、青及び標準 (短日) の光にて照して、その影響を見たり。その照明時間は一八時間、溫室内に於て溫度を夜中華氏五〇度晝間五五度に保ちたり。短き多の日 (九時間半) に種々の色の光線にて補足して一八時間に延ばしたり。その結果赤色光線下に於ては長日植物は生殖器官 (花) を生じ、短日植物は營養器官のみ發育して開花せず。而して赤色光線はその波長六五〇 μ m 以上にして、マツダランプの濾過せざる光と同一作用ありて、フォトペリオヂズムの影響力大なるを認めたり。

黄、青、緑の光線は波長六五〇 $m\mu$ 以下にして、フオートペリオヂズムの影響力は少し。短日植物を青及び緑の光に置けば、短日と同じく早く開花すれど、長日植物は早くは開花せず。

青の光線の下に於ては、*Scabiosa* は開花せられず、*Callistephus*, *Helianthus* は開花す。 *Callistephus* は長日植物と云ふよりも中間性なる故に、青色にても赤色の場合に同じく開花す。但し小花なり。

白色光線は波長六五〇 $m\mu$ にして、赤色線と同じ影響力を有す。フオートペリオヂズムの影響力の最も大なる波長は六五〇 $m\mu$ にして、赤色は六五〇 $m\mu$ 、緑色は四五五 $m\mu$ 、青色は三八〇 $m\mu$ を要す。

要するに、赤色光線は長日植物並に短日植物に對し、共に、フオートペリオヂズムの作用は大なるが、緑色はその作用最も少し。而して *Callistephus* の如く特に敏感なる植物は青色には感ずるも緑色には感ぜずと。

前述の研究は稻に就きてにあらざれど、緑色光線はフオートペリオヂズムの影響力殆んど無きことを示したるものにして、著者等の試験も普通電燈の光と緑色光との比較に於て、緑色燈は稻に影響する所無きを見たる故に、誘蛾燈に緑色燈を用ふれば稻に與ふる害を免かるゝこと必然なり。只茲に一考すべきは、緑色のフオートペリオヂズム影響の認められざりしは單にその波長のみならず、その光度の弱きが爲めに、稻に及ぼす影響が少きにあらずやとの疑あることなり。

六〇〇 $m\mu$ 以下の短波長光線は誘蛾燈として効果ありと云ひ、又前述の綠光は四五五—五五〇 $m\mu$ にして、フオートペリオヂズムの影響力少きが故に、此綠燈を用ふれば誘蛾の力あり、同時にフオートペリオヂズムの副作用を受けざるものと云ふべし。青乃至紫は綠よりも尙短波長にして、誘蛾の効果ありと云へども、青色光線に關してはシャベルレ (Schubler M. A.) の實驗あり。それによれば、赤色線に同じく青色線は相當にフオートペリオヂズムの影響を

認むと云ふ。勿論稻に就きて確めざるべからざるも、果して然らば青色燈を用ふるは好ましからざるにあらずや。

最後に繰り返して特記すべきは、普通電燈光による誘蛾燈はその副作用として、その周囲の稻の出穂遅延、米質低下を來たすものなれども、一方蛾の誘殺によりて、米の生産減を相當防止するが故に、今日誘蛾燈設置が奨励せらるゝは適當なる米穀増産の事項と云ふべし。此時若し綠燈が誘蛾に相當の効果ありとせば、之を用ふれば、稻に對するフオートベリオヂズムの副作用を軽減するにあらざるや、敢て考慮を要すと云ふべし。

六、摘 要

一、著者等は昭和四年より今日迄二ヶ年間、吉備穗、神力及び旭の三品種をボットの儘晝夜連續して照明し來たるに、今日迄不出穂に終れり。これによつて永年に亘り、稻は長日照明の下に不出穂のまゝ連續生育するものなるを知る。

二、右の老稻を昭和一五年（恰も一ヶ年後）に普通の晝夜狀態に戻して置きたるに、平常の時期に出穂開花して、普通の新しき株と何等異らざるを見たり。

三、稻は早、中、晩生種によりて、そのフオートベリオヂズムの影響は異ること既知の如し。早生種はその影響を全く受けざるか、或は比較的に輕し。白色光線にて夜間照明をなすも不出穂に終ることなし。併し晩生種の受くる影響は大にして、中生種は兩者の中間にあり。

四、綠燈を用ふれば、稻に及ぼすフオートベリオヂズムの影響は全く無きか、或は甚だ輕微なり。

五、誘蛾燈として六〇ワット普通電燈を用ひたるに、出穂及び成熟は遲延し、爲めに秕米多く、穀摺歩合小、千粒重小、

青米其他不良米を多く含有し、米質は劣變し、收量を減する等の惡影響を受く。その影響は燈下より三メートルの範圍内にして燈火に近き程著し。

六、誘蛾燈として六〇ワット綠燈を用ひたるに、周圍の稻は出穂及び成熟の遲延を認めず。秕米歩合、粃摺歩合、米質、收量に於て、惡影響あるを認めず。

七、以上によつて、稻の完全生育及び米の收穫の爲めには、誘蛾燈を白色よりも綠色になすを有利なりと云ふべし。綠燈を白燈と並置すれば、その誘蛾の効果は二分の一なるが如きも、全面を綠燈になせば綠燈にても相當數の蛾を誘殺し得るにあらずや。

八、誘蛾燈設置によりて、螟蟲の害を幾分にてても防除し得れば、米穀増産上に肅らす利益は大なり。之に比すれば燈火の周圍三メートルの範圍内の稻の被害は甚だ小なる故に、フォトベリオヂズムの爲めに誘蛾燈の効果を決して滅却するものにあらず。されど若し綠燈によりても尙誘蛾の効果十分なりとすれば、綠燈になさば、フォトベリオヂズムに伴ふ副作用を免かるべし。

文

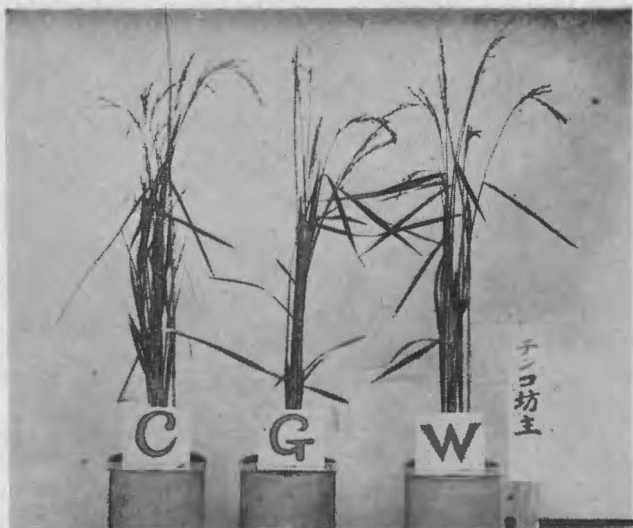
獻

- (1) 籾不外岐雄 「化螟蟲の生態、特に趨光性及び趨化性に就ひて」 農事改良資料 第一四〇 昭和十四年三月
- (2) 近藤萬太郎、岡村保等 稻のフォトベリオヂズムに關する實驗的研究 第一報 農學研究第一八卷一六一—一二五 昭和七年三月

- (3) 同 前 同題 第二報 同上誌第二二卷一一三—頁 昭和九年三月
- (4) WITHROW, R. B. and BENEDETTO, H. M., Photoperiodic responses of certain greenhouse annuals as influenced by intensity and wavelength of artificial light used to lengthen the daylight period. *Plant Phys.* 11 : 223—247. 1936
- (5) ——— and BREDEL, J. P., Photoperiodic response of certain long and short day plants to filtered radiation applied as a supplement to daylight, *ibid.* 11 : 807—819, 1936
- (6) ——— and WITHROW, A. P., The effect of various wavebands of supplementary radiation on the photoperiodic response of certain plants. *ibid.* 15 : 609—624, 1940
- (7) SCHAPPELLE, N. A., Effect of narrow ranges of wave-lengths of radiant energy, and other factors, on the reproductive growth of long-day and short-day plants. *Cornell Univ. Agr-Exp. St. Mem.* 185, 1936

其他省略

(昭和十六年三月十三日 大原農業研究所)



(1)



(2)



(3)

寫真一 水稻のフォトペリオデズム

早 生 種

(1) チンコ坊主

(2) 陸羽132號

(3) 中生銀坊主

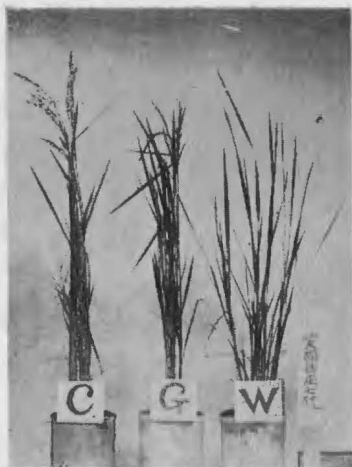
C…自然照明

G…晝間日照夜間綠色光線照明

W…晝間日照夜間白色光線(普通電燈)照明

何れも出穂せり。

昭和一五年九月一日 (寺坂)



(4)



(5)



(6)



(7)

寫 眞 二 水稻のフォトペリオヂズム

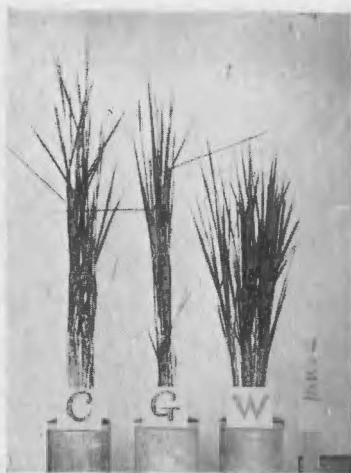
(4) 愛國新庄7號 (5) 關取…中生種

(6) 龜治 (7) 雄町2號…晩生種

C. G. W…同前

C. Gは出穂し、Wは不出穂

昭和一五年九年一一日 (寺坂)



(8)



(9)



(10)



(11)

寫 眞 三 水稻のフオートペリオヂズム

(8) 日 の 出 選…晩生種

(9)―(11) 旭、吉備穂及神力…昭和四年の老稻、晩生種

C. G. W…同前

C. Gは出穂、Wは不出穂

昭和一五年九月一一日 (寺坂)



寫 眞 四

(1) 白 色 誘 蛾 燈 (60ワット)

附近の稻は濃色を呈し出穂遅れたり



(2) 緑 色 誘 蛾 燈 (60ワット)

附近の稻には特別の異状を認めざりき

昭和一五年九月一日 (寺坂)



寫 眞 五 光源よりの距離と出穂の遅延

2. 4. 6...12尺の距離

W...普通電燈

G...緑

燈

何れも60ワット

Wの右2株は出穂他の株は不出穂

Gは全部の株出穂

昭和一五年九月一日 (寺坂)